

PAT-NO: JP411238908A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11238908 A  
TITLE: PHOTOCOUPLER AND MANUFACTURE THEREOF  
PUBN-DATE: August 31, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHOJI, HIROYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHARP CORP	N/A

APPL-NO: JP10038578

APPL-DATE: February 20, 1998

INT-CL (IPC): H01L031/12, H01L021/56 , H01L023/28 ,  
H01L031/02 , H01L033/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the structure of micro lead-less surface mounted type photocoupler stable characteristics of which are obtd. and manufacture thereof since it is difficult to manufacture a micro lead-less surface mounted type photocoupler in the conventional micro lead-less surface mounted type photocoupler.

SOLUTION: This photocoupler 10 takes a structure formed by bonding a light-emitting unit, having a light-emitting chip plating pattern 16 provided on a resin substrate 11 and a light-emitting chip 17 mounted and covered with a

light-permeable resin 19, to a light-receiving unit having  
a light-receiving  
chip plating pattern 22 which is provided on the resin  
substrate and light-  
receiving chip 23 counted thereon.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-238908

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 31/12

H 0 1 L 31/12

D

21/56

21/56

J

23/28

23/28

D

31/02

33/00

N

33/00

31/02

B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平10-38578

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月20日

(72) 発明者 小路 弘之

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

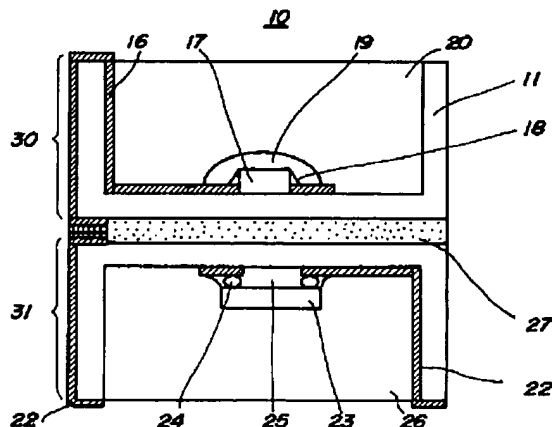
(74) 代理人 弁理士 小池 隆彌

(54) 【発明の名称】 光結合装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 従来例のリードレス面実装光結合装置においては、超小型のリードレス面実装光結合装置を作ることには困難であり、安定した特性の得られる超小型リードレス面実装光結合装置の構造及びその製造方法を得ることである。

【解決手段】 光結合装置は、樹脂基板上に発光チップ側メッキパターンを設け、発光チップを実装し、該発光チップを透光性樹脂で覆った発光側の単体と、樹脂基板上に受光チップ側メッキパターンを設け、受光チップを実装した受光側の単体とを、貼り合わせる構造よりなることを特徴とするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂基板上に発光チップ側メッキパターンを設け、発光チップを実装し、該発光チップを透光性樹脂で覆った発光側の単体と、樹脂基板上に受光チップ側メッキパターンを設け、受光チップを実装した受光側の単体とを、貼り合わせる構造よりなることを特徴とする光結合装置。

【請求項2】 請求項1記載の光結合装置において、発光チップまたは受光チップが実装される前記樹脂基板の一方を透光性あるいは半透光性樹脂基板とし、前記樹脂基板の他の一方を遮光性樹脂基板としたことを特徴とする光結合装置。

【請求項3】 請求項1記載の光結合装置において、発光チップまたは受光チップが実装される前記樹脂基板に樹脂充填用のホールを設けたことを特徴とする光結合装置。

【請求項4】 請求項1記載の光結合装置において、前記発光側の単体または及び受光側の単体の表面に、遮光性樹脂を設けることを特徴とする光結合装置。

【請求項5】 請求項1～4記載の光結合装置において、前記発光側の単体と前記受光側の単体とを、絶縁性熱硬化型接着テープ及び導電性熱硬化型接着テープを用いて貼り合わせる構造よりなることを特徴とする光結合装置。

【請求項6】 請求項1記載の光結合装置の製造方法において、前半は2つの工程フローよりなり、その一方の工程は、赤外発光（GL）チップのダイボン工程、樹脂ポッティング工程、樹脂モールド工程、を含み、他のもう一方の工程は、受光（PT）チップのダイボン工程、樹脂ポッティング工程、樹脂モールド工程、を含み、後半は前記2つの工程で得られた発光側実装基板と受光側実装基板との樹脂基板の貼り合わせ工程、ダイシング工程、を含む、ことを特徴とする光結合装置の製造方法。

【請求項7】 請求項1記載の光結合装置の製造方法において、前半は2つの工程フローよりなり、その一方の工程は、赤外発光（GL）チップのダイボン工程、樹脂ポッティング工程、を含み、他のもう一方の工程は、受光（PT）チップのダイボン工程、樹脂ポッティング工程、を含み、後半は前記2つの工程で得られた発光側実装基板と受光側実装基板との樹脂基板の貼り合わせ工程、樹脂モールド工程、ダイシング工程、を含む、ことを特徴とする光結合装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リードレス面実装光結合装置及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図9に従来例の技術に基づく構成のリードレス面実装光結合装置の略断面図を示す。図9におい

て、従来例のリードレス面実装光結合装置80は、液晶ポリマー等の樹脂の射出成形によって成形された樹脂基板81上に、メッキパターン82（金、銀等）を形成し、発光チップ83と受光チップ84を搭載し、銀ペースト85にてダイボンし、金線86にてワイヤボンダ後に、透光性樹脂87（シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等）にて封止後、上面を遮光性樹脂88（エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等）にて封止した構造となっている。

【0003】図10に、その工程フローチャートを示す。従来例のリードレス面実装光結合装置の製造工程は、ダイボン工程、ワイヤボンダ工程、樹脂ポッティング（1）工程、樹脂ポッティング（2）工程、ダイシング工程、絶縁耐圧検査工程、電気的特性検査工程、外觀検査工程、梱包工程、出荷工程、から成っている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例のリードレス面実装光結合装置においては、超小型のリードレス面実装光結合装置を作成することは困難であった。従来例のリードレス面実装光結合装置の外形サイズは、例えば、縦3.5～5.0mm、横6.0～8.0mm、2.5～5.0mm、程度であり、これ以上に小型化することが困難であった。

【0005】電子機器の小型化に伴い、基板上の高密度実装が進み、基板に搭載される部品にも小型化、薄型化が要求され、先に述べたリードレス面実装光結合チップの小型化の要望も強くなっている。本発明は上記要望に対して、安定した特性の得られる超小型リードレス面実装光結合装置の構造及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の光結合装置は、樹脂基板上に発光チップ側メッキパターンを設け、発光チップを実装し、該発光チップを透光性樹脂で覆った発光側の単体と、樹脂基板上に受光チップ側メッキパターンを設け、受光チップを実装した受光側の単体とを、貼り合わせる構造よりなることを特徴とするものである。

【0007】また、本発明の請求項2記載の光結合装置は、発光チップまたは受光チップが実装される前記樹脂基板の一方を透光性あるいは半透光性樹脂基板とし、前記樹脂基板の他の一方を遮光性樹脂基板としたことを特徴とするものである。

【0008】また、本発明の請求項3記載の光結合装置は、発光チップまたは受光チップが実装される前記樹脂基板に樹脂充填用のホールを設けたことを特徴とするものである。

【0009】また、本発明の請求項4記載の光結合装置は、前記発光側の単体または及び受光側の単体の表面に、遮光性樹脂を設けることを特徴とするものである。

【0010】また、本発明の請求項5記載の光結合装置は、前記発光側の単体と前記受光側の単体とを、絶縁性熱硬化型接着テープ及び導電性熱硬化型接着テープを用いて貼り合わせ構造よりなることを特徴とするものである。

【0011】また、本発明の請求項6記載の光結合装置の製造方法は、前半は2つの工程フローよりなり、その一方の工程は、赤外発光（GL）チップのダイボンド工程、樹脂ポッティング工程、樹脂モールド工程、を含み、他のもう一方の工程は、受光（PT）チップのダイボンド工程、樹脂ポッティング工程、樹脂モールド工程、を含み、後半は前記2つの工程で得られた発光側実装基板と受光側実装基板との樹脂基板の貼り合わせ工程、ダイシング工程、を含む、ことを特徴とするものである。

【0012】さらに、本発明の請求項7記載の光結合装置の製造方法は、前半は2つの工程フローよりなり、その一方の工程は、赤外発光（GL）チップのダイボンド工程、樹脂ポッティング工程、を含み、他のもう一方の工程は、受光（PT）チップのダイボンド工程、樹脂ポッティング工程、を含み、後半は前記2つの工程で得られた発光側実装基板と受光側実装基板との樹脂基板の貼り合わせ工程、樹脂モールド工程、ダイシング工程、を含む、ことを特徴とするものである。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕図1は本発明の一実施例を示す光結合装置の構造の略断面図であり、図2は本発明の一実施例を示す光結合装置の製造工程のフローチャートであり、図3は本発明の光結合装置を製造するための樹脂基板の一例である。

【0014】図2に、本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置の工程フローチャートを示す。本発明の超小型リードレス面実装光結合装置の製造工程は、先ず前半は2つの工程フローよりなり、その一方の工程は、赤外発光（GL）チップのダイボンド工程、ワイヤボンド工程（図示せず）、樹脂ポッティング工程、樹脂モールド工程、であり、他のもう一方の工程は、受光（PT）チップのダイボンド工程、樹脂ポッティング工程、樹脂モールド工程、である。

【0015】次に、これら2つの工程で得られた発光側実装基板と受光側実装基板とを貼り合わせて、超小型リードレス面実装光結合装置を作る。即ち、樹脂基板の貼り合わせ工程、ダイシング工程、絶縁耐圧検査工程、電気的特性検査工程、外観検査工程、梱包工程、出荷工程、である。

【0016】図3は本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置の樹脂基板を示し、図3（a）は樹脂基板の表面側を示す図であり、図3（b）は樹脂基板の裏面側を示す図である。

【0017】図3（a）において、11は透光性あるい

は半透光性樹脂（シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等）によって成形された樹脂基板、12は基板11上に形成されたメッキパターン、13はメッキパターン配線用ホール、14はカット位置を示す切断用ライン、である。

【0018】図3（b）において、11は透光性あるいは半透光性樹脂によって成形された樹脂基板、15は基板11上に形成されたメッキパターン、13はメッキパターン配線用ホール、14はカット位置を示す切断用ライン、であり、樹脂基板の表面側のメッキパターン12と、樹脂基板の裏面側のメッキパターン15とは異なっている。また、表面側のメッキパターン12はメッキパターン配線用ホール13を介して、裏面側のメッキパターン15と電氣的に接続されている。

【0019】図1は本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置の略断面図を示し、図2で説明した製造工程及び、図3で説明した樹脂基板にて作られる。

【0020】図1において、本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置10は、透光性あるいは半透光性樹脂（シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等）によって成形された樹脂基板11、発光チップ側メッキパターン16、発光チップ17、ダイボンド用銀ペースト18、発光側の透光性樹脂（シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等）19、遮光性樹脂（エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等）20、とによってモールドされた発光側の単体30と、透光性あるいは半透光性樹脂（シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等）によって成形された樹脂基板21、受光チップ側メッキパターン22、受光チップ23、半田バンプ24、受光側の透光性樹脂（シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等）25、遮光性樹脂（エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等）26、とによってモールドされた受光側の単体31とが、絶縁性熱硬化型接着テープ27によって貼り合されている構造であり、28は導電性熱硬化型接着テープである。このように、本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置10は、モールドされた発光側の単体30とモールドされた受光側の単体31とを、貼り合わせて作る構造を特徴としており、絶縁性熱硬化型接着テープ27や導電性熱硬化型接着テープ28に限るものではなく、貼り合わせて接着する機能を有する絶縁性または導電性の物質であればよいことは当然である。絶縁性熱硬化型接着テープ27は、30と31の間に挟んで、接着固定される。

【0021】〔実施の形態2〕図4は、本発明の他の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置の略断面図を示し、図4（a）は受光チップを透光性樹脂基板に実装した場合を示す略断面図であり、図4

(b)は発光チップを遮光性樹脂基板に実装した場合を示す略断面図である。

【0022】図4(a)において、本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置35は、モールドされた発光側の単体36とモールドされた受光側の単体37とを、貼り合わせて作る構造を特徴としており、27は絶縁性熱硬化型接着テープ、28は導電性熱硬化型接着テープである。

【0023】モールドされた発光側の単体36は、透光性あるいは半透光性樹脂(シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)によって成形された樹脂基板11、発光チップ側メッキパターン16、発光チップ17、ダイボンド用銀ペースト18、発光側の透光性樹脂(シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)19、遮光性樹脂(エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)20、とによって構成される構造である。

【0024】一方、モールドされた受光側の単体37は、遮光性樹脂(液晶ポリマー、エポキシ系等)による射出成形基板38上に受光チップを搭載する構造である。従って、受光側の単体37は、遮光性樹脂38、受光チップ側メッキパターン22、受光チップ23、ダイボンド用銀ペースト39、ワイヤボンド用の金線40、受光側の透光性樹脂(シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)25、とによって構成される構造である。

【0025】図4(b)は発光チップを遮光性樹脂基板に実装した場合を示す図であり、本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置35は、モールドされた受光側の単体41とモールドされた発光側の単体42とを、貼り合わせて作る構造を特徴としており、27は絶縁性熱硬化型接着テープ、28は導電性熱硬化型接着テープである。

【0026】上方に示されるモールドされた受光側の単体41は、透光性あるいは半透光性樹脂(シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)によって成形された樹脂基板21上に受光チップを搭載する構造である。従って、受光側の単体41は、透光性あるいは半透光性樹脂基板21、受光チップ側メッキパターン22、受光チップ23、半田バンプ24、受光側の透光性樹脂(シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)25、遮光性樹脂(エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)26、とによってモールドされた受光側の単体31とが、絶縁性熱硬化型接着テープ27によって貼り合されている構造であり、28は導電性熱硬化型接着テープである。

【0027】一方、下方に示されるモールドされた発光側の単体42は、遮光性樹脂(液晶ポリマー、エポキシ系等)による射出成形基板43上に発光チップ17を搭載する構造である。従って、発光側の単体42は、遮光

性樹脂基板43、発光チップ側メッキパターン44、発光チップ17、ダイボンド用銀ペースト18、発光側の透光性樹脂(シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)19、及び45、とによって構成される構造である。

【0028】[実施の形態3]図5は本発明の他の一実施例を示す光結合装置の構造の略断面図であり、図6は本発明の他の一実施例を示す光結合装置の製造工程のフローチャートである。前記の図2との違いは、樹脂モールド工程の順序であり、遮光性樹脂54で発光チップ側及び受光チップ側を一度に封止できるように、樹脂基板に樹脂充填用のホール53、55を設けることにより、樹脂モールド工程を樹脂基板の貼り合わせ工程後に行うことを特徴としている。

【0029】図6において、本発明の超小型リードレス面実装光結合装置の製造工程は、先ず前半は2つの工程フローよりなり、その一方の工程は、赤外発光(GL)チップのダイボンド工程、ワイヤボンド工程(図示せず)、樹脂ポッティング工程、であり、他のもう一方の工程は、受光(PT)チップのダイボンド工程、樹脂ポッティング工程、である。

【0030】次に、これら2つの工程で得られた発光側実装基板と受光側実装基板とを貼り合わせて、超小型リードレス面実装光結合装置を作る。即ち、樹脂基板の貼り合わせ工程、樹脂モールド工程、ダイシング工程、絶縁耐圧検査工程、電気的特性検査工程、外観検査工程、梱包工程、出荷工程、である。

【0031】図5において、図5(a)は本発明の超小型リードレス面実装光結合装置50の略断面図であり、図5(b)は発光チップ側から見た上面図である。

【0032】図5(a)において、本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置50は、モールドされた発光側の単体51とモールドされた受光側の単体52とを、貼り合わせて作る構造を特徴としており、27は絶縁性熱硬化型接着テープ、28は導電性熱硬化型接着テープである。

【0033】モールドされる発光側の単体51は、樹脂基板56に樹脂充填用のホール53を設けたことに特徴があり、透光性あるいは半透光性樹脂(シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)によって成形された樹脂基板56、発光チップ側メッキパターン16、発光チップ17、ダイボンド用銀ペースト18、発光側の透光性樹脂(シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)19、樹脂充填用のホール53、とによって構成される構造である。

【0034】一方、モールドされる受光側の単体52は、樹脂基板57に樹脂充填用のホール55を設けたことに特徴があり、透光性あるいは半透光性樹脂(シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)によって成形された樹脂基板57上に受光チップを搭載

する構造である。従って、受光側の単体52は、透光性あるいは半透光性樹脂57、受光チップ側メッキパターン22、受光チップ23、半田バンプ24、受光側の透光性樹脂(シリコン系、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)25、樹脂充填用のホール55、とによって構成される構造である。

【0035】遮光性樹脂(エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系等)54によるモールドは、発光側の単体51と受光側の単体52とを絶縁性熱硬化型接着テープ27によって貼り合わせ後に行われ、樹脂充填用のホール53、55を介して同時にモールドされる。28は導電性熱硬化型接着テープである。

【0036】発光チップ側から見た上面図である図5(b)において、16は発光チップ側メッキパターン、17は発光チップ、18はダイボンド用銀ペースト、19は発光側の透光性樹脂、51はモールドされる発光側の単体、53は樹脂充填用のホール、54は遮光性樹脂、56は透光性あるいは半透光性樹脂樹脂基板、である。絶縁性熱硬化型接着テープ27及び導電性熱硬化型接着テープ28は図示されていない。また、図示されていないが、受光チップ側から見た場合の図もほぼ同様である。

【0037】[実施の形態4]図7は本発明の他の一実施例を示す光結合装置の構造の略断面図であり、図7(a)は実施の形態1にスルーホールを設けた場合の略断面図であり、図7(b)は実施の形態2にスルーホールを設けた場合の略断面図である。

【0038】図7(a)において、本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置60は、スルーホール61を設けたことを特徴とし、62は発光チップ側メッキパターン、63は受光チップ側メッキパターン、であり、スルーホール61を介して導電性熱硬化型接着テープ28により、発光チップ側メッキパターンと受光チップ側メッキパターンとは電気的に接続される構造となっている。11は発光側の透光性あるいは半透光性樹脂基板、17は発光チップ、18はダイボンド用銀ペースト、19は発光側の透光性樹脂、21は受光側の透光性あるいは半透光性樹脂基板、23は受光チップ、24は半田バンプ、25は受光側の透光性樹脂、27は絶縁性熱硬化型接着テープ、28は導電性熱硬化型接着テープ、53、55は樹脂充填用のホール、54は遮光性樹脂、64はモールドされた発光側の単体、65はモールドされた受光側の単体、である。

【0039】図7(b)において、本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置68は、スルーホール61を設けたことを特徴とし、62は発光チップ側メッキパターン、63は受光チップ側メッキパターン、であり、スルーホール61を介して導電性熱硬化型接着テープ28により、発光チップ側メッキパターンと受光チップ側メッキパターンとは電気的に接続され

る構造となっている。11は発光側の透光性あるいは半透光性樹脂基板、17は発光チップ、18はダイボンド用銀ペースト、19は発光側の透光性樹脂、23は受光チップ、25は受光側の透光性樹脂、27は絶縁性熱硬化型接着テープ、28は導電性熱硬化型接着テープ、39はダイボンド用銀ペースト、40はワイヤボンド用の金線、43は遮光性樹脂基板、66はモールドされた発光側の単体、67はモールドされた受光側の単体、である。

【0040】[実施の形態5]図8は本発明の他の一実施例を示す光結合装置の構造の略断面図であり、図8(a)は実施の形態4において、透光性あるいは半透光性樹脂基板の表面にUV型または熱硬化型の遮光性インクを塗布した場合の略断面図であり、図8(b)は実施の形態4において、透光性あるいは半透光性樹脂基板の表面にUV型または熱硬化型の遮光性インクを塗布した場合の略断面図である。

【0041】図8(a)において、本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置70は、透光性あるいは半透光性樹脂基板の表面にUV型または熱硬化型の遮光性インク73を塗布したことを特徴とし、61はスルーホール、62は発光チップ側メッキパターン、63は受光チップ側メッキパターン、である。また、11は発光側の透光性あるいは半透光性樹脂基板、17は発光チップ、18はダイボンド用銀ペースト、19は発光側の透光性樹脂、21は受光側の透光性あるいは半透光性樹脂基板、23は受光チップ、24は半田バンプ、25は受光側の透光性樹脂、27は絶縁性熱硬化型接着テープ、28は導電性熱硬化型接着テープ、53、55は樹脂充填用のホール、54は遮光性樹脂、71はモールドされた発光側の単体、72はモールドされた受光側の単体、である。

【0042】図8(b)において、本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置75は、透光性あるいは半透光性樹脂基板の表面にUV型または熱硬化型の遮光性インク73を塗布したことを特徴とし、61はスルーホール、62は発光チップ側メッキパターン、63は受光チップ側メッキパターン、であり、スルーホール61を介して、発光チップ側メッキパターンは受光チップ側メッキパターンと電気的に接続される構造となっている。また、11は発光側の透光性あるいは半透光性樹脂基板、17は発光チップ、18はダイボンド用銀ペースト、19は発光側の透光性樹脂、21は受光側の透光性あるいは半透光性樹脂基板、23は受光チップ、25は受光側の透光性樹脂、27は絶縁性熱硬化型接着テープ、28は導電性熱硬化型接着テープ、39はダイボンド用銀ペースト、40はワイヤボンド用の金線、54は遮光性樹脂、76はモールドされた発光側の単体、77はモールドされた受光側の単体、である。

【0043】上記の実施の形態1〜5を適用することに

より、外形サイズを大幅に小さくした超小型のリードレス面実装光結合装置を実現することができる。即ち、従来例のリードレス面実装光結合装置の外形サイズは、例えば、縦3.5～5.0mm、横6.0～8.0mm、2.5～5.0mm、程度であったが、本発明のリードレス面実装光結合装置の外形サイズは、縦1.5～3.0mm、横3.0～6.0mm、高さ2.0～4.0mm、程度となり、体積において、1/5～1/10以下の安定した超小型のリードレス面実装光結合装置を実現することができる。

【0044】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1記載の光結合装置によれば、樹脂基板上に発光チップ側メッキパターンを設け、発光チップを実装し、該発光チップを透光性樹脂で覆った発光側の単体と、樹脂基板上に受光チップ側メッキパターンを設け、受光チップを実装した受光側の単体とを、貼り合わせる構造よりなることを特徴とするものである。従って、透光性あるいは半透光性樹脂基板により光パス（発光チップから受光チップへの光経路）を形成することができ、安定した光結合装置を得ることができる。

【0045】また、本発明の請求項2記載の光結合装置によれば、発光チップまたは受光チップが実装される前記樹脂基板の一方を透光性あるいは半透光性樹脂基板とし、前記樹脂基板の他の一方を遮光性樹脂基板としたことを特徴とするものである。従って、前記樹脂基板の他の一方を遮光性樹脂基板とすることにより、外乱光の侵入を遮断し、誤動作等を防止することができ、特性の安定した光結合装置を得ることができる。

【0046】また、本発明の請求項3記載の光結合装置によれば、発光チップまたは受光チップが実装される前記樹脂基板に樹脂充填用のホールを設けたことを特徴とするものである。従って、樹脂充填用のホールを設けることにより、樹脂基板の貼り合わせ後に、発光チップが実装された樹脂基板と受光チップが実装された樹脂基板とを同時に一度で樹脂封止できると共に、受発光樹脂基板の貼り合わせ精度を高めることができる。

【0047】また、本発明の請求項4記載の光結合装置によれば、前記発光側の単体または及び受光側の単体の表面に、遮光性樹脂を設けることを特徴とするものである。従って、遮光性樹脂を樹脂基板の表面に塗布することにより、外乱光の侵入を遮断し、誤動作等を防止することができ、特性の安定した光結合装置を得ることができる。

【0048】また、本発明の請求項5記載の光結合装置によれば、前記発光側の単体と前記受光側の単体とを、絶縁性熱硬化型接着テープ及び導電性熱硬化型接着テープを用いて貼り合わせる構造よりなることを特徴とするものである。従って、接着剤や導電性ペーストにより貼り合わせる従来例の場合は、塗布量のバラツキによる接着強

度のバラツキが大きかったが、本発明では厚みが制御された絶縁性熱硬化型接着テープ及び導電性熱硬化型接着テープを用いて貼り合わせる構造のため、接着強度を高い値で安定化することができる。

【0049】また、本発明の請求項6記載の光結合装置の製造方法によれば、前半は2つの工程フローよりなり、その一方の工程は、赤外発光（GL）チップのダイボンド工程、樹脂ポッティング工程、樹脂モールド工程、を含み、他のもう一方の工程は、受光（PT）チップのダイボンド工程、樹脂ポッティング工程、樹脂モールド工程、を含み、後半は前記2つの工程で得られた発光側実装基板と受光側実装基板との樹脂基板の貼り合わせ工程、ダイシング工程、を含む、ことを特徴とするものである。従って、製造工程フローを単純化できると共に、特性の安定した光結合装置を得る製造方法を得ることができる。

【0050】さらに、本発明の請求項7記載の光結合装置の製造方法によれば、前半は2つの工程フローよりなり、その一方の工程は、赤外発光（GL）チップのダイボンド工程、樹脂ポッティング工程、を含み、他のもう一方の工程は、受光（PT）チップのダイボンド工程、樹脂ポッティング工程、を含み、後半は前記2つの工程で得られた発光側実装基板と受光側実装基板との樹脂基板の貼り合わせ工程、樹脂モールド工程、ダイシング工程、を含む、ことを特徴とするものである。従って、樹脂充填用のホールを設けることにより、受発光樹脂基板の樹脂モールド工程を同時に一度で行うことができ、製造工程フローを工数を削減できると共に、特性の安定した光結合装置を得る製造方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置の略断面図である。

【図2】本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置の製造工程のフローチャートである。

【図3】本発明の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置の樹脂基板を示す図であり、（a）は樹脂基板の表面側を示す図であり、（b）は樹脂基板の裏面側を示す図である。

【図4】本発明の他の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置35に関する面図であり、（a）は受光チップを遮光性樹脂基板に実装した場合を示す略断面図であり、（b）は発光チップを遮光性樹脂基板に実装した場合を示す略断面図である。

【図5】本発明の他の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置50に関する面図であり、（a）は略断面図であり、（b）は発光チップ側から見た上面図である。

【図6】本発明の他の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置の製造工程のフローチャートで



ある。

【図7】本発明の他の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置に関する面図であり、(a)は実施の形態1にスルーホールを設けた場合の略断面図であり、(b)は実施の形態2にスルーホールを設けた場合の略断面図である。

【図8】本発明の他の一実施の形態に関する超小型リードレス面実装光結合装置に関する面図であり、(a)は実施の形態4において、透光性あるいは半透光性樹脂基板の表面にUV型または熱硬化型の遮光性インクを塗布した場合の略断面図であり、(b)は実施の形態4において透光性あるいは半透光性樹脂基板の表面にUV型または熱硬化型の遮光性インクを塗布した場合の略断面図である。

【図9】従来例の技術に基づく構成のリードレス面実装光結合装置の略断面図である。

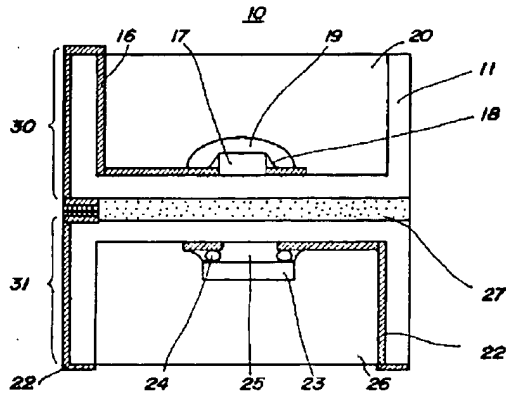
【図10】従来例の技術に基づく構成のリードレス面実装光結合装置の製造工程のフローチャートである。

【符号の説明】

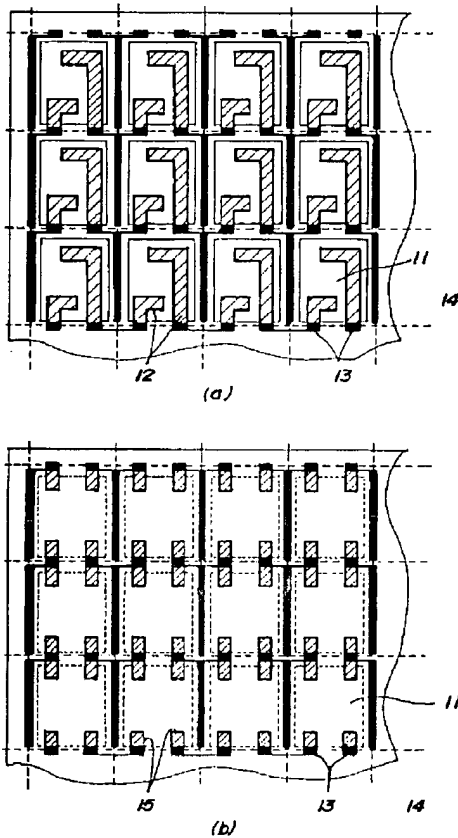
- 10 超小型リードレス面実装光結合装置
- 11 透光性あるいは半透光性樹脂によって成形された樹脂基板
- 12 基板11上に形成されたメッキパターン
- 13 メッキパターン配線用ホール
- 14 カット位置を示す切断用ライン
- 15 基板11上に形成されたメッキパターン
- 16 発光チップ側メッキパターン
- 17 発光チップ
- 18 ダイボンド用銀ペースト
- 19 発光側の透光性樹脂
- 20 遮光性樹脂
- 21 透光性あるいは半透光性樹脂によって成形された樹脂基板
- 22 受光チップ側メッキパターン
- 23 受光チップ
- 24 半田バンプ
- 25 受光側の透光性樹脂
- 26 遮光性樹脂
- 27 絶縁性熱硬化型接着テープ

- 28 導電性熱硬化型接着テープ
- 30 発光側の単体
- 31 受光側の単体
- 35 超小型リードレス面実装光結合装置
- 36 発光側の単体
- 37 受光側の単体
- 38 遮光性樹脂基板
- 39 ダイボンド用銀ペースト
- 40 ワイヤボンド用の金線
- 41 受光側の単体
- 42 発光側の単体
- 43 遮光性樹脂基板
- 44 発光チップ側メッキパターン
- 45 発光側の透光性樹脂
- 50 超小型リードレス面実装光結合装置
- 51 発光側の単体
- 52 受光側の単体
- 53 樹脂充填用のホール
- 54 遮光性樹脂
- 55 樹脂充填用のホール
- 56 透光性あるいは半透光性樹脂樹脂基板
- 57 透光性あるいは半透光性樹脂基板
- 60 超小型リードレス面実装光結合装置
- 61 スルーホール
- 62 発光チップ側メッキパターン
- 63 受光チップ側メッキパターン
- 64 発光側の単体
- 65 受光側の単体
- 66 発光側の単体
- 67 受光側の単体
- 68 超小型リードレス面実装光結合装置
- 70 超小型リードレス面実装光結合装置
- 71 発光側の単体
- 72 受光側の単体
- 73 UV型または熱硬化型の遮光性インク
- 75 超小型リードレス面実装光結合装置
- 76 発光側の単体
- 77 受光側の単体

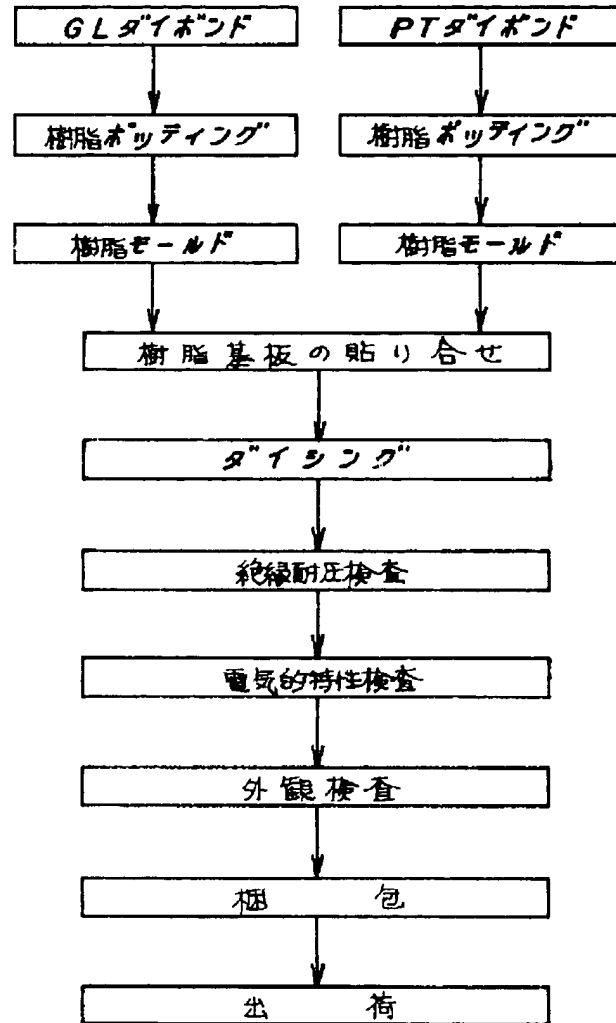
【図1】



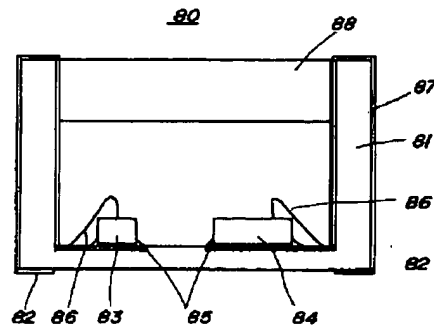
【図3】



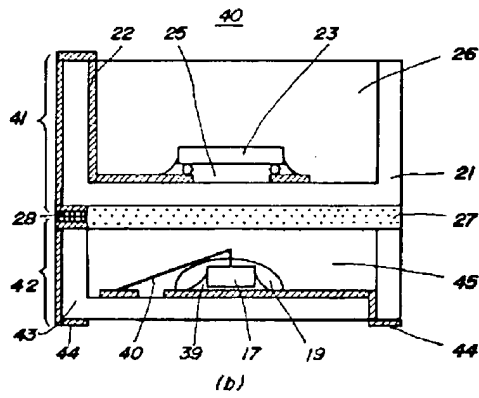
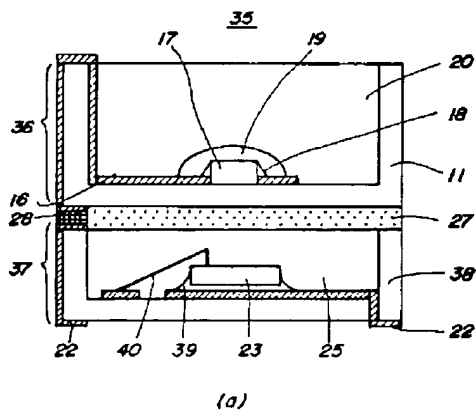
【図2】



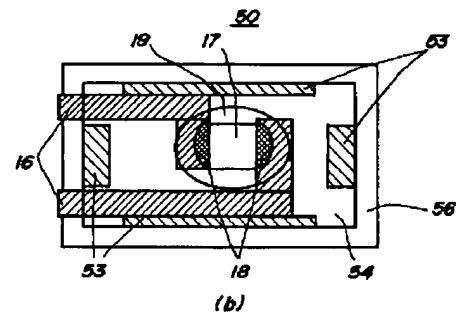
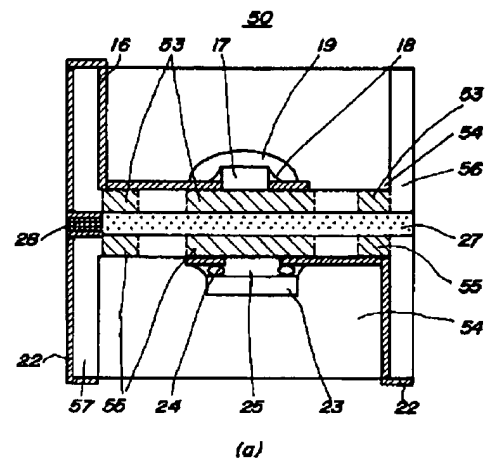
【図9】



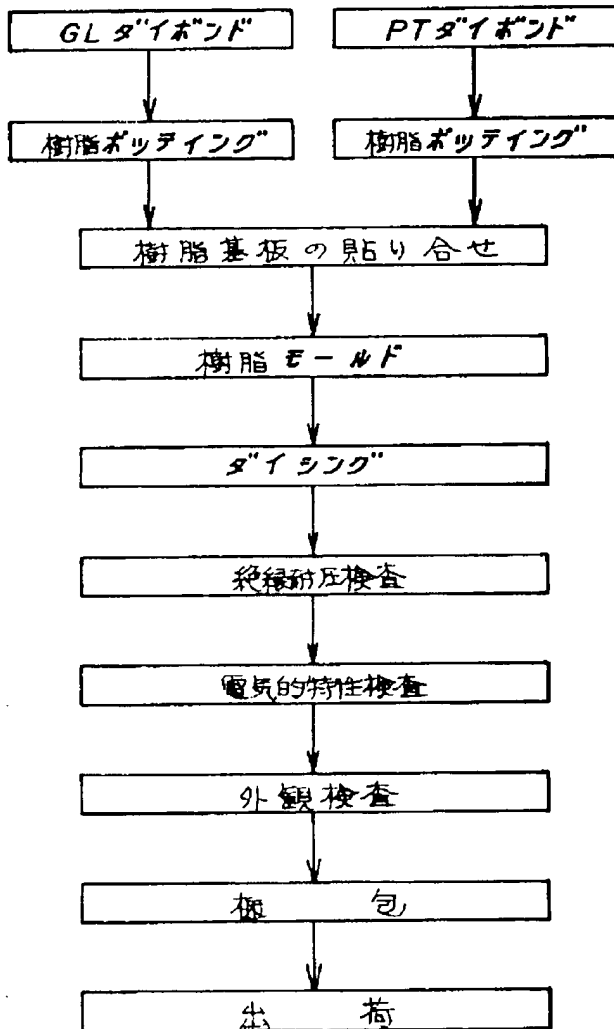
【図4】



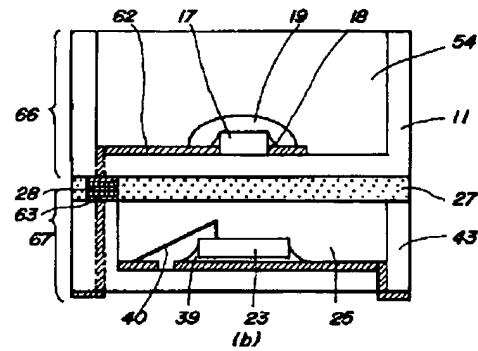
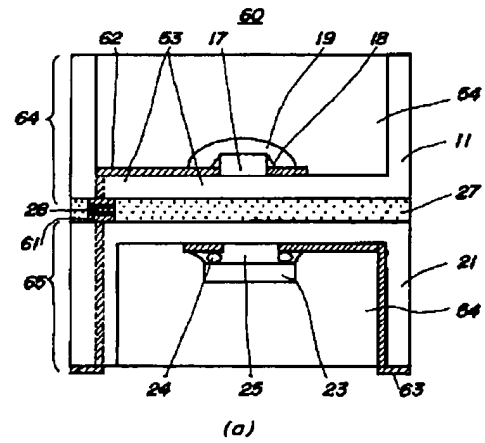
【図5】



【図6】



【図7】



【図10】

